

In the United States Patent and Trademark Office

Applicants: A. Wildermuth et al

Attorney Docket: 203-011

Patent Application  
Serial No: 10/771,397

Filed: February 5, 2004

For: Connecting Arrangement for  
Coolant Lines

Transmittal of Certified Copy

Commissioner for Patents and Trademarks  
P.O. Box 1450  
Alexandria, Virginia 22313-1450

Attached please find the certified copy of the European  
application from which priority is claimed for this application.

Country: Europe  
Application Number: 03002425.1  
Filing Date: February 5, 2003

Respectfully submitted,

Walter Ottesen  
Reg. No. 25,544

Walter Ottesen  
Patent Attorney  
P.O. Box 4026  
Gaithersburg, Maryland 20885-4026

Phone: (301) 869-8950

Date: April 8, 2004

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



**Europäisches  
Patentamt**

**European  
Patent Office**

**Office européen  
des brevets**

**Bescheinigung**

**Certificate**

**Attestation**

Die angehefteten Unterlagen stimmen mit der ursprünglich eingereichten Fassung der auf dem nächsten Blatt bezeichneten europäischen Patentanmeldung überein.

The attached documents are exact copies of the European patent application described on the following page, as originally filed.

Les documents fixés à cette attestation sont conformes à la version initialement déposée de la demande de brevet européen spécifiée à la page suivante.

**Patentanmeldung Nr.    Patent application No.    Demande de brevet n°**

03002425.1

Der Präsident des Europäischen Patentamts;  
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets  
p.o.

**R C van Dijk**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



Anmeldung Nr:  
Application no.: 03002425.1  
Demande no:

Anmeldetag:  
Date of filing: 05.02.03  
Date de dépôt:

Anmelder/Applicant(s)/Demandeur(s):

ContiTech Kühner GmbH & Cie. KG  
Talstrasse 1-8  
71570 Oppenweiler  
ALLEMAGNE

Bezeichnung der Erfindung/Title of the invention/Titre de l'invention:  
(Falls die Bezeichnung der Erfindung nicht angegeben ist, siehe Beschreibung.  
If no title is shown please refer to the description.  
Si aucun titre n'est indiqué se référer à la description.)

Verbindungsanordnung für Kältemittelleitungen

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed /Priorité(s)  
revendiquée(s)

Staat/Tag/Aktenzeichen/State/Date/File no./Pays/Date/Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation/International Patent Classification/  
Classification internationale des brevets:

F16L/

Am Anmeldetag benannte Vertragstaaten/Contracting states designated at date of  
filing/Etats contractants désignées lors du dépôt:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LU MC NL  
PT SE SI SK TR LI

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

05. Feb. 2003

1

ContiTech Kühner GmbH &amp; Cie. KG

203-011-PEP1/Gr

03.02.2003

**Beschreibung**

5

**Verbindungsanordnung für Kältemittelleitungen**

Die Erfindung betrifft eine Verbindungsanordnung für Kältemittelleitungen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

10

Aus der DE 299 08 541 U1 ist eine derartige Verbindungsanordnung für Kältemittelleitungen, insbesondere für mit CO<sub>2</sub> betriebene Kraftfahrzeugklimaanlagen, bekannt, bei der die Leitungsendstücke zweier Kühlmittelleitungen mit je einem Kupplungsstück versehen sind. Beide Kupplungsstücke weisen jeweils auf der zum anderen Kupplungsstück weisenden Seite eine radial verlaufende Dichtfläche auf, wobei zwischen diesen Dichtflächen ein metallischer Flachring mit einer umlaufenden Sicke eingesetzt ist. Der mit einer umlaufenden Sicke versehene metallische Flachring wird durch eine Verschraubung der beiden Kupplungsstücke zusammengedrückt und sorgt so für die notwendige Axialabdichtung der Verbindungsanordnung. Die Verschraubung der beiden Kupplungssteile erfolgt dadurch, dass ein Kupplungsstück mit einem Aussengewinde versehen ist, auf das eine mit dem zweiten Kupplungsstück verbundene Überwurfmutter geschraubt wird. Oder die Kupplungsstücke werden mittels Schrauben miteinander verbunden, wobei die Schrauben kreisförmig bzw. mehrseitig um und parallel zur Achse der innerhalb der Kupplungsstücke verbundenen Leitungsendstücken angeordnet sind.

20

25

Nachteilig bei einer derartigen Verbindungsanordnung ist, dass deren Montage oder Demontage sehr aufwendig ist, wenn hierfür nur ein begrenzter Raum zur Verfügung steht.

30

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Verbindungsanordnung der eingangs genannten Art mit möglichst einfachen Mitteln so auszubilden, dass eine einfache Montage oder Demontage der Verbindungsanordnung auch in engen Räumen möglich ist, wobei

weiterhin eine hohe Dichtheit der Verbindungsanordnung bei Drücken bis 145 bar und bei Temperaturen bis 180 DEG gewährleistet ist.

5 Diese Aufgabe wird bei einer Verbindungsanordnung der eingangs genannten Art mit den Merkmalen des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 1 gelöst. Weiterbildungen und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Die erfindungsgemäße Verbindungsanordnung umfasst ein dicht mit einem ersten Leitungsendstück verbundenes erstes Kupplungsstück und ein dicht mit einem zweiten  
10 Leitungsendstück verbundenes zweites Kupplungsstück. Die Verbindung zwischen Kupplungsstück und Leitungsendstück ist vorzugsweise unlösbar, wobei das Kupplungsstück vorzugsweise eine Bohrung aufweist, in die das Leitungsendstück eingefügt ist. Die Bohrung hat gleichzeitig die Funktion eines Verbindungskanals. Beide Kupplungsstücke sind auf überraschend einfache Weise nur mittels einer einzigen  
15 Schraube miteinander verschraubt, wodurch die Leitungsendstücke über die Bohrungen miteinander verbunden sind. Beide Kupplungsstücke weisen jeweils auf der zum anderen Kupplungsstück weisenden Seite eine radial verlaufende Dichtfläche auf, wobei zwischen diesen Dichtflächen ein Dichtring angeordnet ist. Die genannte einzige Schraube ist seitlich von diesen Dichtflächen versetzt angeordnet. Zwischen den Kupplungsstücken ist  
20 ein nicht komprimierbarer Formkörper als Abstandhalter angeordnet, wobei der Formkörper im Abstand von der Schraube auf derjenigen Seite der Schraube vorgesehen ist, die den Dichtflächen der Kupplungsstücke abgewandt ist. Der Formkörper ist derart ausgebildet, dass beim Verschrauben der Kupplungsstücke eine Hebelwirkung entsteht, die zum gleichmäßigen Zusammenpressen des Dichtringes zwischen den Dichtflächen der  
25 Kupplungsstücke führt.

Es hat sich gezeigt, dass durch diesen überraschend einfachen Aufbau der Verbindungsanordnung eine einfache Montage oder Demontage der Verbindungsanordnung auch auf engsten Räumen möglich ist, weil das einzige zu  
30 betätigende Befestigungsmittel, nämlich die Schraube, allein von einer Seite her zugänglich ist, wodurch die erfindungsgemäße Verbindungsanordnung montagefreundlich



ist. Gleichzeitig ist eine hohe Dichtheit der Verbindungsanordnung bei Drücken bis 145 bar und bei Temperaturen bis 180 DEG gewährleistet. Dies gilt insbesondere bei Verwendung des in der Fachwelt bekannten Kältemittels R 744. Die Erfindung zeichnet sich insbesondere dadurch aus, dass die Krafteinleitung beim Zusammenfügen der Kupplungsstücke exzentrisch durch nur eine einzige Schraube erfolgt, wobei durch den in den Zwischenraum der Kupplungsstücke eingefügten nicht komprimierbaren Abstandhalter eine Hebelwirkung erreicht wird, die zu einem starken Zusammenpressen des Dichtringes führt. Dadurch wird die Dichtheit der Verbindungsanordnung gewährleistet. Vorzugsweise ist wenigstens ein Kupplungsstück bereits so geformt, dass der nicht komprimierbare Formkörper als stoffschlüssiger Bestandteil des Kupplungsstücks ausgebildet ist. Insbesondere kann hierzu der nicht komprimierbare Formkörper einstückig mit dem Kupplungsstück ausgebildet sein.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass der Dichtring ein metallischer Flachring mit umlaufender Sicke ist. Ein derartiger Flachring lässt sich vorteilhaft beim Verschrauben der erfindungsgemäßen Verbindungsanordnung zusammenpressen und ist hierbei besonders dicht und beständig gegenüber unter- oder überkritischem CO<sub>2</sub>. Ein derartiger metallischer Flachring ist insbesondere dicht und beständig gegenüber dem Kältemittel R 744 und so genannten PAG-Ölen. Bei herkömmlichen Verbindungsanordnungen ist die Verwendung von metallischen Flachringen als Dichtringe nicht ohne weiteres möglich. Insbesondere muss sehr viel Kraft zum Zusammenpressen der Flachringe aufgewendet werden, um eine absolute Dichtheit zu erreichen. Bei der erfindungsgemäßen Verbindungsanordnung ist ein derartiges Zusammenpressen wegen der Hebelwirkung aber vereinfacht und auf engstem Raum möglich.

Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass der Dichtring in einer flachen Kunststoffkappe eingelegt ist, die zwischen den Dichtflächen angeordnet ist, wobei die Kunststoffkappe sowie das erste und/oder das zweite Kupplungsstück derart ausgebildet sind, dass die Kunststoffkappe noch vor der Verschraubung der Kupplungsstücke einfach zwischen den Dichtflächen befestigbar ist. Eine derartige Kunststoffkappe dient als

Verliersicherung des Dichtringes, da der Dichtring vor der Verschraubung noch nicht fixiert ist. Durch die Kunststoffkappe wird außerdem eine Zentrierung des Dichtringes auf den Dichtflächen erreicht. Vorzugsweise weist das erste oder das zweite Kupplungsstück im äußeren Bereich der Dichtfläche wenigstens einen radial nach außen gerichteten, vorzugsweise umlaufenden Vorsprung auf, auf dem die entsprechend ausgebildete Kunststoffkappe lösbar befestigbar, insbesondere aufklipsbar ist.

Die dicht mit den Kupplungsstücken verbundenen Leitungsendstücke sind entsprechend einer Weiterbildung der Erfindung miteinander fluchtend angeordnet.

Es ist aber auch zweckmäßig, die Leitungsendstücke winklig, vorzugsweise im rechten Winkel zueinander anzuordnen. Eine derart ausgebildete Verbindungsanordnung ist vorteilhaft in sehr engen Räumen einsetzbar.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen erläutert, die in der Zeichnung dargestellt sind. In dieser zeigen:

Fig. 1 eine schematische Querschnittsdarstellung der erfindungsgemäßen Verbindungsanordnung in Aufsicht,

Fig. 2 eine schematische Querschnittsdarstellung der erfindungsgemäßen Verbindungsanordnung in Seitenansicht,

Fig. 3 eine schematische perspektivische Darstellung der erfindungsgemäßen Verbindungsanordnung mit fluchtenden Leitungsendstücken und

Fig. 4 eine schematische perspektivische Darstellung der erfindungsgemäßen Verbindungsanordnung mit im rechten Winkel zueinander angeordneten Leitungsendstücken.

Die in Fig.1 dargestellte Verbindungsanordnung 1 für Kältemittelleitungen 2 besteht aus einem dicht mit einem ersten Leitungsendstück 3 verbundenen ersten Kupplungsstück 4 und einem dicht mit einem zweiten Leitungsendstück 5 verbundenen zweiten Kupplungsstück 6. Die Verbindung zwischen Kupplungsstück 4, 6 und Leitungsendstück 3, 5 ist unlösbar und stoffschlüssig, wobei das Kupplungsstück 4, 6 eine Bohrung 16 aufweist, in die das Leitungsendstück 3, 5 eingefügt ist. Die Bohrung 16 hat gleichzeitig die Funktion eines Verbindungskanal. Beide Kupplungsstücke 4 und 6 sind durch eine einzige Schraube 11 miteinander verschraubt, wobei eine Bohrung 17 im Kupplungsstück 6 ein Innengewinde aufweist. Durch das Verschrauben sind die Leitungsendstücke 3 über die Bohrung 16 längs einer Achse 7 fluchtend miteinander verbunden. Die beiden Kupplungsstücke 4 und 6 weisen außerdem jeweils auf der zum anderen Kupplungsstück 6 und 4 weisenden Seite eine radial verlaufende Dichtfläche 8 und 9 auf, wobei zwischen den Dichtflächen 8 und 9 ein Dichtring 10 angeordnet ist. Die genannte einzige Schraube 11 ist seitlich von den Dichtflächen 8 und 9 angeordnet.

Zwischen den Kupplungsstücken 4 und 6 ist im Abstand von der Schraube 11 auf der von den Dichtflächen 8 und 9 der Kupplungsstücke 4 und 6 abgewandten Seite 12 ein nicht komprimierbarer Formkörper 13 als Abstandhalter angeordnet ist, der derart ausgebildet ist, dass beim Verschrauben der Kupplungsstücke 4 und 6 eine Hebelwirkung entsteht, die zum gleichmäßigen Zusammenpressen des Dichtringes 10 zwischen den Dichtflächen 8 und 9 der Kupplungsstücke 4 und 6 führt. Der nicht komprimierbare Formkörper 13 ist als stoffschlüssiger Bestandteil des ersten Kupplungsstücks 4 ausgebildet.

Der Dichtring 10 ist in einer hier nicht dargestellten flachen Kunststoffkappe eingelegt, die zwischen den Dichtflächen 8 und 9 angeordnet ist, wobei die Kunststoffkappe und das zweite Kupplungsstück 6 derart ausgebildet sind, dass die Kunststoffkappe noch vor der Verschraubung der Kupplungsstücke 4 und 6 einfach zwischen den Dichtflächen 8 und 9 befestigt werden kann. Hierzu weist das zweite Kupplungsstück 6 im äußeren Bereich der Dichtfläche 9 einen radial umlaufenden nach außen gerichteten Vorsprung 15 auf, auf dem die entsprechend ausgebildete Kunststoffkappe 14 aufgeklipst ist.

Das in Fig. 2 dargestellte Kupplungsstück 4 weist zwei Bohrungen 16, 17 auf. Eine Bohrung 17 ist für die einzige Schraube 11 vorgesehen. Die andere Bohrung 16 ist mit einem Endleitungsstück dicht verbunden und hat die Funktion eines Verbindungskanals.

5

Fig. 3 zeigt eine schematische perspektivische Darstellung der erfindungsgemäßen Verbindungsanordnung 1 für Kältemittelleitungen 2 mit fluchtenden Leitungsendstücken 3 und 5. Die Verbindungsanordnung 1 besteht aus einem dicht mit einem ersten Leitungsendstück 3 verbundenen ersten Kupplungsstück 4 und einem dicht mit einem zweiten Leitungsendstück 5 verbundenen zweiten Kupplungsstück 6, wobei beide Kupplungsstücke 4 und 6 über eine einzige Schraube 11 miteinander verbunden sind. Die einzige Schraube 11 ist seitlich versetzt von den hier nicht erkennbaren Dichtflächen der Kupplungsstücke 4 und 6 angeordnet. Zwischen den hier nicht erkennbaren Dichtflächen der Kupplungsstücke 4 und 6 ist eine Kunststoffkappe 14 angeordnet, in die ein Dichtring eingelegt ist. Zur Fixierung des Dichtringes ist die Kunststoffkappe 14 an dem Kupplungsstück 6 aufgeklipst.

10

15

Fig. 4 zeigt eine schematische perspektivische Darstellung der erfindungsgemäßen Verbindungsanordnung 1 für Kältemittelleitungen 2 mit im rechten Winkel zueinander angeordneten Leitungsendstücken 3 und 5. Eine derartige Verbindungsanordnung 1 ist auf engstem Raum positionierbar. Die in Fig. 4 verwendeten Bezugszeichen entsprechen den in Fig. 3 verwendeten Bezugszeichen und bezeichnen daher gleiche Bauteile.

20

05. Feb. 2003

# **Bezugszeichenliste**

(ist Bestandteil der Beschreibung)

	1	Verbindungsanordnung
5	2	Kältemittleitung
	3	Leitungsendstück
	4	Kupplungsstück
	5	Leitungsendstück
	6	Kupplungsstück
10	7	Achse
	8	Dichtfläche
	9	Dichtfläche
	10	Dichtring
	11	Schraube
15	12	Seite
	13	Formkörper
	14	Kunststoffkappe
	15	Vorsprung
	16	Bohrung
20	17	Bohrung

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**Patentansprüche**

1. Verbindungsanordnung (1) für Kältemittelleitungen (2), insbesondere für mit CO<sub>2</sub> betriebene Kraftfahrzeugklimaanlagen, aus einem dicht mit einem ersten Leitungsendstück (3) verbundenen ersten Kupplungsstück (4) und einem dicht mit einem zweiten Leitungsendstück (5) verbundenen zweiten Kupplungsstück (6), wobei beide Kupplungsstücke (4; 6) durch Befestigungsmittel derart zusammengefügt sind, dass die Leitungsendstücke (3; 5) über je eine Bohrung (16) in den Kupplungsstücken (4; 6) miteinander verbunden sind, wobei die beiden Kupplungsstücke (4; 6) jeweils auf der zum anderen Kupplungsstück (6; 4) weisenden Seite eine radial verlaufende Dichtfläche (8; 9) aufweisen, wobei zwischen den Dichtflächen (8; 9) ein Dichtring (10) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass als Befestigungsmittel nur eine einzige, seitlich von den Dichtflächen (8; 9) versetzt angeordnete Schraube (11) vorgesehen ist, und dass im Abstand von der Schraube (11) auf derjenigen Seite (12), die den Dichtflächen (8; 9) der Kupplungsstücke (4; 6) abgewandt ist, ein nicht komprimierbarer Formkörper (13) als Abstandhalter zwischen den Kupplungsstücken (4; 6) angeordnet ist, der derart ausgebildet ist, dass beim Verschrauben der Kupplungsstücke (4; 6) eine Hebelwirkung entsteht, die zum gleichmäßigen Zusammenpressen des Dichtringes (10) zwischen den Dichtflächen (8; 9) der Kupplungsstücke (4; 6) führt.

2. Verbindungsanordnung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der nicht komprimierbare Formkörper (13) als stoffschlüssiger Bestandteil des ersten und/oder zweiten Kupplungsstücks (4; 6) ausgebildet ist.

3. Verbindungsanordnung (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Dichtring (10) ein metallischer Flachring mit umlaufender Sicke ist.

4. Verbindungsanordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Dichtring (10) in einer flachen Kunststoffkappe (14) eingelegt ist, die zwischen den Dichtflächen (8; 9) angeordnet ist, wobei die Kunststoffkappe (14) sowie das erste und/oder das zweite Kupplungsstück (4; 6) derart ausgebildet sind, dass die

Kunststoffkappe (14) noch vor der Verschraubung der Kupplungsstücke (4; 6) einfach zwischen den Dichtflächen (8; 9) befestigbar ist.

- 5 5. Verbindungsanordnung (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das erste oder das zweite Kupplungsstück (4; 6) im äußeren Bereich der Dichtfläche (8; 9) wenigstens einen radial nach außen gerichteten, vorzugsweise umlaufenden Vorsprung (15) aufweist, auf dem die entsprechend ausgebildete Kunststoffkappe (14) lösbar befestigbar, insbesondere aufklipsbar ist.
- 10 6. Verbindungsanordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Leitungsendstücke (3; 5) miteinander fluchten.
- 15 7. Verbindungsanordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Leitungsendstücke (3; 5) im rechten Winkel zueinander angeordnet sind.



05. Feb. 2003

10

ContiTech Kühner GmbH &amp; Cie. KG

203-011-PEP1/Gr

03.02.2003

**Zusammenfassung**

5

**Verbindungsanordnung für Kältemittelleitungen**

Die Erfindung betrifft eine Verbindungsanordnung (1) für Kältemittelleitungen (2), insbesondere für mit CO<sub>2</sub> betriebene Kraftfahrzeugklimaanlagen, aus einem dicht mit  
10 einem ersten Leitungsendstück (3) verbundenen ersten Kupplungsstück (4) und einem dicht mit einem zweiten Leitungsendstück (5) verbundenen zweiten Kupplungsstück (6), wobei beide Kupplungsstücke (4; 6) über Befestigungsmittel derart zusammengefügt sind, dass die Leitungsendstücke (3; 5) über je eine Bohrung (16) in den Kupplungsstücken (4; 6) miteinander verbunden sind. Zu diesem Zweck weisen die beiden Kupplungsstücke (4;  
15 6) jeweils auf der zum anderen Kupplungsstück (6; 4) weisenden Seite eine radial verlaufende Dichtfläche (8; 9) auf, wobei zwischen diesen Dichtflächen (8; 9) ein Dichtring (10) angeordnet ist. Erfindungsgemäß ist als Befestigungsmittel nur eine einzige, seitlich von den Dichtflächen (8; 9) versetzt angeordnete Schraube (11) vorgesehen. Im Abstand von der Schraube (11) ist auf der Seite (12), die den Dichtflächen (8; 9) der  
20 Kupplungsstücke (4; 6) abgewandt ist, ein nicht komprimierbarer Formkörper (13) als Abstandhalter zwischen den Kupplungsstücken (4; 6) angeordnet, der derart ausgebildet ist, dass beim Verschrauben der Kupplungsstücke (4; 6) eine Hebelwirkung entsteht, die zum gleichmäßigen Zusammenpressen des Dichtringes (10) zwischen den Dichtflächen (8; 9) der Kupplungsstücke (4; 6) führt.

25

Fig. 1

30

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

05. Feb. 2003

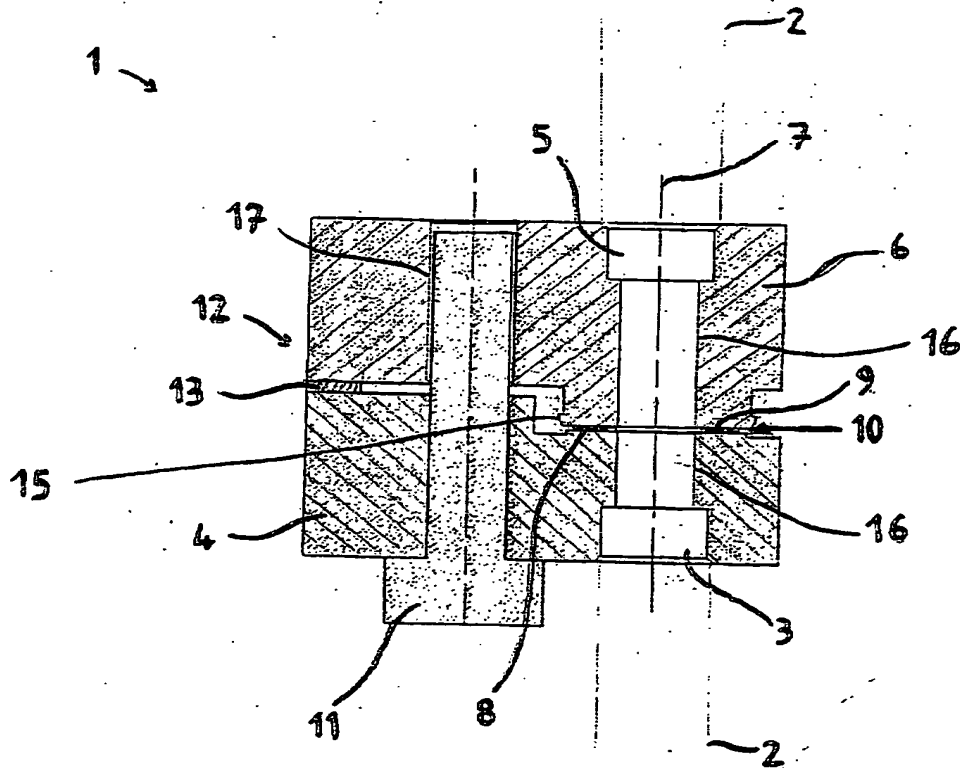


FIG. 1

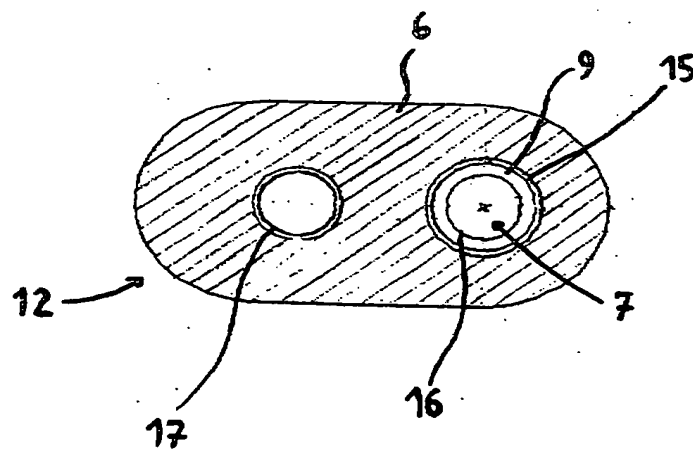


FIG. 2

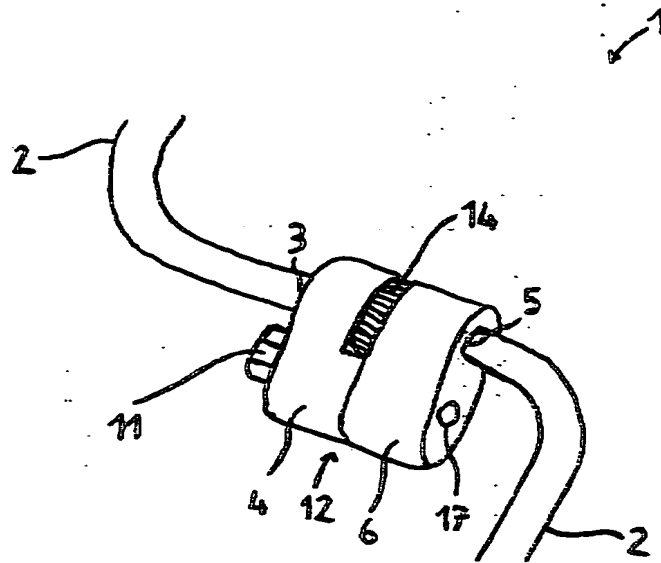


FIG. 3

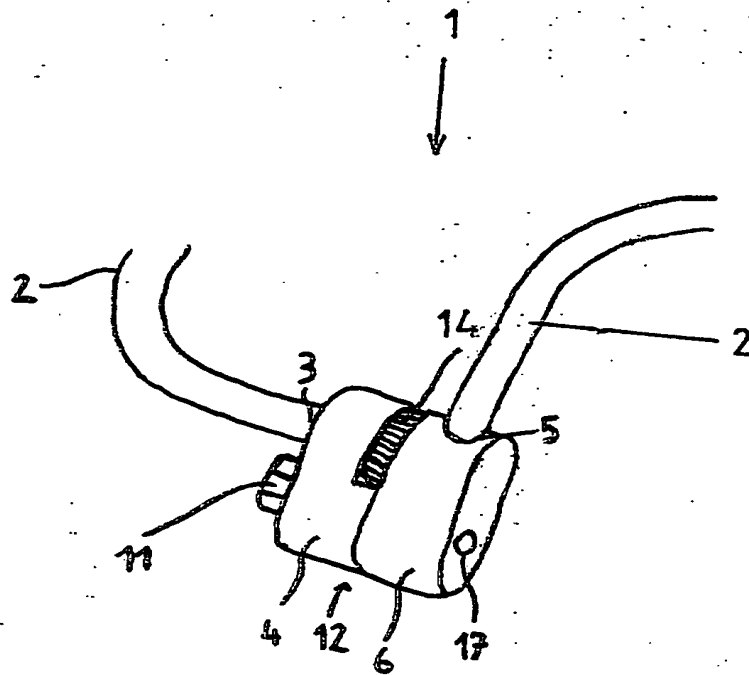


FIG. 4

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**